

Павленко О. В.,
Потамак Н. В.,
Калініченко О. П.,
Гонтаренко Ю. О.

ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ РОБОТИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ НА РИНКУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ

Розроблено методику оцінки доцільності роботи транспортно-логістичного центру на ринку транспортних послуг, яка дозволяє обрати оптимальний пакет послуг за максимальним прибутком. Визначена структура об'єкта дослідження, його внутрішні зв'язки між елементами системи, а також параметри впливу: кількість послуг, обсяг партії відправлення, відстань перевезення, інтервал надходження замовлень.

Ключові слова: транспортно-логістичний центр, ринок, транспортні послуги, регресійна модель, оптимальний пакет, прибуток.

1. Вступ

Сучасний розвиток логістики в Україні, порівняно з іншими країнами Європи та світу, знаходиться в стані становлення. Незважаючи на відносну вивченість різноманітних аспектів розвитку і функціонування ринку транспортних послуг, теоретичні засади та методичні підходи до визначення ефективності функціонування транспортно-логістичних центрів потребують поглиблення та удосконалення. З урахуванням особливостей розвитку ринку транспортних послуг, змін, які відбуваються в Україні останнім часом, логістичний підхід потребує визначення найкращого організаційно-економічного механізму функціонування такого ринку, поліпшення управління діяльністю підприємств автомобільного транспорту та рівня обслуговування клієнтів [1].

У цей час на ринку транспортних послуг велика кількість фірм, що займаються перевезенням вантажів та фірм, які надають повний комплекс послуг. При стосунках з замовниками, для яких вартість транспортної послуги є дуже важливою, автотранспортні підприємства потрапляють до умов конкурентних відносин з іншими утримувачами транспортних засобів. За таких умов єдиним шляхом до забезпечення стійкого функціонування підприємства є інженерне обґрунтування перевізного процесу, яке б, у перше чергу, забезпечило найменші витрати на організацію транспортного процесу, а значить, й більш високу ефективність роботи підприємства. Сьогодні на світовому ринку процес доставки товарів пов'язаний з процесом виконання цілого ряду робіт, операцій і послуг, комплекс яких забезпечить ефективний розподіл товарів [1].

2. Аналіз публікацій та постановка проблеми

З метою розвитку ринку транспортних послуг актуальним є формування транспортно-логістичних центрів. Вони представляють собою центри, в яких поєднуються транспортні, промислові, торговельні, фінансові та інформаційні потоки, а також виконується переробка вантажів та узгоджується взаємодія різних видів транспорту [2].

Поняття «транспортно-логістичний центр» (ТЛЦ) тожотно поняттю «багатофункціональний мультимодальний термінальний комплекс», також у різних джерелах їх

називають вантажними розподільчими центрами (ВРЦ), логістичними товаророзподільчими центрами, платформами [3, 4].

Впровадження нових прогресивних логістичних транспортних технологій ґрунтується на досвіді функціонування широкої мережі європейських транспортно-складських центрів системи «Євро-платформс» (Неаполь, Ліворно, Марсель, Барселона, Мадрид, Севілья, Бургас, Вікторія, Бордо, Турин, Парма, Бергамо, Страсбург, Париж, Бремен, Манчестер, Глазго та ін.). Ці центри виконують на найсучаснішому рівні всі необхідні основні операції з переробки і транспортування вантажів з наданням усіх видів транспортних послуг [5, 6].

ТЛЦ координує використання різних видів транспорту, виконує вантажно-розвантажувальні роботи і перевалювання вантажів, забезпечує короткострокове і довгострокове зберігання вантажів, вантажопереробку, виконання необхідних митних процедур, інвентаризацію запасів, експедирування й переадресацію вантажів, надає повний комплекс сервісних і комерційно-ділових послуг, включаючи банківське, інформаційне, консалтингове й аналітичне обслуговування, повний комплекс забезпечення доставки вантажів клієнту за сучасними технологіями. ТЛЦ розташовують на основних каналах товаропотоку, і, з одного боку, ТЛЦ є місцем концентрації вантажопотоків та їх розподілу, а з іншого — виконують важливі функції транспортно-логістичного сервісу. Міжнародні та регіональні ТЛЦ представляють собою функціональні елементи транспортно-логістичної системи макrorівня, і є однією з ланок між постачальниками та споживачами. Переваги ТЛЦ полягають у доступності їх для клієнтів та наданні широкого спектру транспортно-експедиторських та сервісних послуг при доставці вантажу [7].

Аналіз роботи ТЛЦ вказує на те, що основною проблемою в організації обслуговування клієнтів є процес формування раціональних технологічних схем обслуговування клієнтів, що, в свою чергу, доказує актуальність дослідження.

3. Мета та задачі дослідження

Метою дослідження є визначення оптимального пакету послуг, що можуть виконувати ТЛЦ для забезпечення ефективного його функціонування.

Задачі дослідження:

- проаналізувати сучасний стан питання роботи ТЛЦ;
- розробити методику визначення оптимальної кількості послуг;
- визначити оптимальний пакет послуг.

4. Розробка методики оцінки доцільності роботи транспортно-логістичного центру

ТЛЦ створюється як комерційне підприємство, націлене на отримання комерційної вигоди за рахунок розробки, організації та впровадження оптимальних логістичних схем доставки вантажів різними видами транспорту. Він надає повний пакет логістичних послуг, що дозволяють оптимізувати витрати на всіх етапах виробничо-логістичного ланцюга.

Запропоновано використовувати прибуток ТЛЦ в якості цільової функції, що дозволить визначати доцільність роботи ТЛЦ на ринку транспортних послуг:

$$P(n; Q_i; L_i; I_i) \rightarrow \max, \quad (1)$$

де n — кількість послуг, що надає ТЛЦ, од.; Q_i — обсяг відправлення i -ої партії вантажу, т; L_i — відстань перевезення вантажу, км; I_i — інтервал надходження i -го замовлення, год.

На підставі аналізу замовлень, що надходили на підприємство ТОВ «ІРБИС-АВТО» були обрані інтервали варіювання обсягу партії відправлення вантажу, відстані перевезення та інтервалу надходження замовлення, а також встановлена гранична кількість послуг, яке надає це підприємство:

$$\begin{cases} n \leq 11; \\ 1 < Q_i < 20; \\ 50 \leq L_i \leq 2000; \\ 0,5 \leq I_i \leq 2. \end{cases} \quad (2)$$

Прибуток, в свою чергу, визначається різницею між доходом ($D_{v.p}^{\Sigma}$), отриманим від надання відповідних послуг на ТЛЦ, та витратами на їх виконання ($V_{v.p}^{\Sigma}$):

$$P = D_{v.p}^{\Sigma} - V_{v.p}^{\Sigma}. \quad (3)$$

Елементи формули (3) визначаються доходами та витратами відповідних n -послуг, які надає підприємство:

$$D_{v.p}^{\Sigma}(V_{v.p}^{\Sigma}) = \sum_{i=1}^n D_i(V_i). \quad (4)$$

За допомогою програмного пакету STATISTICA 7.0 оброблені дані 150 заявок, які надішли на ТОВ «ІРБИС-АВТО» та отримана перевірка гіпотез про вид закону розподілу випадкових величин, наприклад, обсягу перевезення, розподіляється за нормальним законом (рис. 1). А відстань перевезення та інтервал надходження замовлень на підприємство описується експоненціальним законом розподілу.

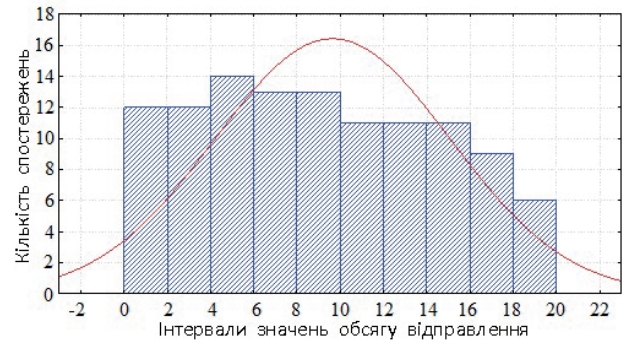


Рис. 1. Гістограма розподілу обсягу перевезення за нормальним законом розподілу

Для визначення реальної потреби в послугі у клієнтів необхідно проводити маркетингові дослідження [8]. Найбільш доцільною формою цього дослідження є проведення індивідуального опитування представників потенційної та наявної клієнтури за допомогою анкетування. Для досягнення поставленої мети було проведено анкетування 100 клієнтів підприємства ТОВ «ІРБИС-АВТО». В анкеті було одне відкрите питання: «Визначити місце кожної з представлених послуг в залежності від Вашого попиту на неї».

Для обчислення ступеня узгодженості думок експертів та впливу випадкових факторів на таку узгодженість існує багато показників [9], серед яких найбільш уживаним є коефіцієнт конкордації, що розраховується за формулою:

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (n^3 - n)}, \quad (5)$$

де S — сума квадратів відхилення від середньої суми; m — кількість експертів ($m = 100$); n — кількість варіантів відповідей ($n = 11$).

Оскільки розраховане значення $W = 0,76$ знаходиться у встановленому діапазоні $-0,5 < |W| < 1$, то можна зробити висновок, що узгодженість експертів є достатньо високою, тому можна відзначити шість послуг, які користуються найбільшим попитом: пошук транспортного засобу (ТЗ) та здійснення перевезення; надання в оренду складів; оформлення документів на перевезення; групування вантажів; надання послуг навантажувально-розвантажувальних робіт (НРР); сплата рахунків.

Для вирішення комбінаторної задачі формування пакетів послуг, що може надавати ТЛЦ, було розроблено програмне забезпечення COMB.js в середовищі JAVA (рис. 2).

Код кожної послуги (рис. 2):

C0 — пошук ТЗ та здійснення перевезення;

C1 — надання послуг з НРР;

C2 — надання в оренду складських приміщень для зберігання вантажу;

C3 — угруповання вантажів;

C4 — оформлення документів на перевезення;

C5 — сплата рахунків.

Експериментальні дослідження проведено за допомогою багатофакторного експерименту, що складається з 8 серій. Даними для дослідження являються параметри експоненціального та нормального закону розподілення випадкових величин [10].

Код пакета							
C0	C1C2	C0C5	C1C2C3	C0C2C5	C3C4C5	C0C2C3C5	C0C1C2C3C4
C1	C0C3	C1C5	C0C1C4	C1C2C5	C0C1C2C3	C1C2C3C5	C0C1C2C3C5
C2	C1C3	C2C5	C0C2C4	C0C3C5	C0C1C2C4	C0C1C4C5	C0C1C2C4C5
C3	C2C3	C3C5	C1C2C4	C1C3C5	C0C1C3C4	C0C2C4C5	C0C1C3C4C5
C4	C0C4	C4C5	C0C3C4	C2C3C5	C0C2C3C4	C1C2C4C5	C0C2C3C4C5
C5	C1C4	C0C1C2	C1C3C4	C0C4C5	C1C2C3C4	C0C3C4C5	C1C2C3C4C5
C0C1	C2C4	C0C1C3	C2C3C4	C1C4C5	C0C1C2C5	C1C3C4C5	C0C1C2C3C4C5
C0C2	C3C4	C0C2C3	C0C1C5	C2C4C5	C0C1C3C5	C2C3C4C5	0

Рис. 2. Результаты работы программы по формированию пакетов услуг, разработанной в среде JАVА

На основі розробленого плану експерименту розписано математичні очікування у табл. 1, згідно з максимальним та мінімальним значеннями аргументів.

Таблица 1
План эксперимента

Серия дослідів	Параметри		
	Математичне очікування обсягу, т	Математичне очі- кування інтерва- лів, год.	Математичне очікування відстані, км
1	19	2	167
2	10	2	167
3	19	0,5	167
4	10	0,5	167
5	19	2	1350
6	10	2	1350
7	19	0,5	1350
8	10	0,5	1350

5. Визначення оптимального пакету послуг

При дослідженні впливу кількості послуг на прибуток підприємства було проведено експеримент для визначення прибутку підприємства при замовленні клієнтами різної кількості послуг, що користуються найбільшим попитом.

Приведемо приклад розрахунку прибутку для пакету з кодом C1C2C3C4C5 (пошук ТЗ та здійснення перевезення, надання в оренду складських приміщень, угрупування вантажів). Тоді дохід визначається:

$$D = (60 + 12 + 60 + 9 + 671) - 0,1 \cdot (60 + 12 + 60 + 9 + 671) = 730,8 \text{ грн.}$$

При визначенні доходу потрібно врахувати те, що при замовленні декількох послуг («пакету» послуг) підприємство надає знижку. В даному випадку для стимулювання попиту на більшу

кількість послуг підприємством пропонується надавати знижки від 5 до 15 %. Значення знижок наведені у табл. 2.

Таблица 2

Ставка скидки при замовленні послуг «пакетом»

Кількість послуг у «пакеті», од.	Ставка скидки, %
3	5
4	8
5	10
6	15

Витрати в даному випадку будуть складати:

$$V = 31,6 + 2 + 56 + 7 + 25 = 121,6 \text{ грн.}$$

Тоді, прибуток підприємства від надання послуг:

$$P = 730,8 - 121,6 = 609,2 \text{ грн.}$$

Для аналізу впливу параметрів потоку замовлень на прибуток підприємства виконано регресійний аналіз. Для визначення параметрів моделей скористалися програмою Microsoft Excel.

Для прикладу представимо регресійні моделі кількох пакетів послуг.

Регресійна модель для пакета з кодом C0C5 (пошук ТЗ та здійснення перевезення, сплата рахунків):

$$P_{C0C5} = 238,7 \cdot Q + 9,1 \cdot L. \quad (6)$$

Регресійна модель для пакету з кодом C0C2C3 (пошук ТЗ та здійснення перевезення, надання в оренду складських приміщень):

$$P_{C0C2C3} = 212,4 \cdot Q + 12,4 \cdot L. \quad (7)$$

Кожному пакету послуг, який був сформований, присвоюється послідовно номери від 1 до 64: 1 – C0, 2 – C1C2, 3 – C0C5, 4 – C1C2C3, 5 – C0C2C5 і т. д. Результати визначення прибутку для кожного пакету представлені на рис. 3.

Враховуючи цільову функцію критерію ефективності визначаємо максимальний прибуток серед отриманих результатів (рис. 3), який склав 20775,6 грн.

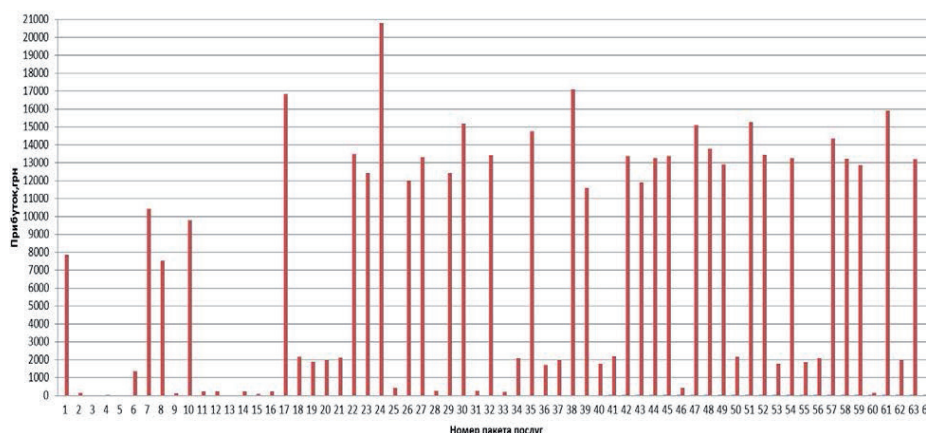


Рис. 3. Значення прибутку по відповідним пакетам послуг ТЛЦ

6. Обговорення результатів визначення оптимального пакету послуг

Для підприємства ТОВ «ІРБИС-АВТО» дуже важливо визначити, при яких умовах необхідно використовувати отриманий оптимальний пакет послуг, тому було побудовано зміну прибутку оптимального пакета від математичного очікування обсягу партії відправлення та відстані перевезення вантажу (рис. 4). Отже при $\mu_Q = 10$ т та $\mu_L = 167$ км мінімальний прибуток підприємства від надання послуг оптимальним пакетом складатиме 4194,8 грн., максимальний, при $\mu_Q = 19$ т та $\mu_L = 1350$ км, складатиме 20775,6 грн.

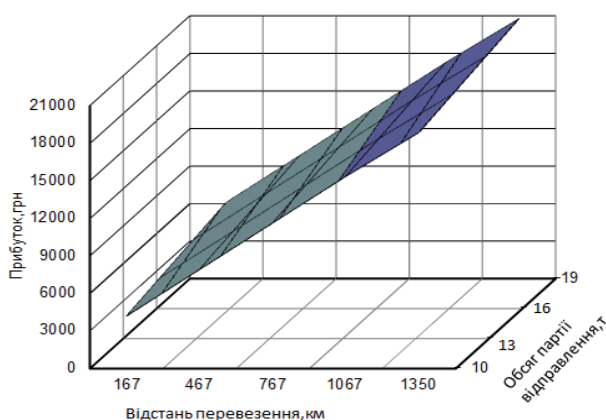


Рис. 4. Графік залежності прибутку оптимального пакету від математичного очікування обсягу партії відправлення та відстані перевезення вантажу

Отриманий результат дозволить підприємству впроваджувати не тільки оптимальний пакет послуг, а і визначити умови використання інших пакетів послуг при зміні попиту, його характеру.

7. Висновки

В результаті проведених досліджень:

1. Визначено, що значна увага приділяється розвитку інфраструктурної складової ТЛЦ, але не достатньо приділяється увага визначенню оптимальної кількості послуг ТЛЦ, що сприятимуть підвищенню прибутку підприємства та зменшенню витрат на організацію доставки вантажу.

2. Розроблена методика оцінки доцільності роботи транспортно-логістичного центру на ринку транспортних послуг, яка дозволяє обрати оптимальний пакет послуг за максимальним прибутком, з урахуванням реальної потреби в послугі у клієнтів.

3. Отримані регресійні моделі та розрахунки прибутку для кожного пакета послуг при різних значеннях математичного очікування дозволили обрати оптимальний пакет послуг. Максимальний прибуток від надання послуг двадцять четвертим пакетом з кодом C0C2C3, в який входять такі послуги, як пошук транспортних засобів та здійснення перевезення, надання в оренду складських приміщень, угруповання вантажів склав 20775,6 грн.

Література

1. Миротин, Л. Б. Транспортная логистика [Текст]: учебн. пособ. / Л. Б. Миротин. — М.: Экзамен, 2002. — 512 с.

2. Хедли, Дж. Анализ систем управления запасами [Текст] / Дж. Хедли, Т. Уайтин. — М.: Наука, 1999. — 511 с.
3. Прокофьева, Т. А. Экономические предпосылки создания интегрированных транспортно-распределительных систем [Текст] / Т. А. Прокофьева, О. М. Лопаткин // Бюллетень транспортной информации. — 2003. — № 2–3. — С. 18–25.
4. Сханова, С. Э. Транспортно-экспедиционное обслуживание [Текст] / С. Э. Сханова. — М.: «Академия», 2005. — 432 с.
5. Попова, Н. В. Стратегия развития транспортно-логистической системы региона [Текст] / Н. В. Попова, Н. М. Белевцова // Экономика транспорта и зв'язку. — 2010. — № 5. — С. 12–15.
6. Аакер, Д. Стратегическое рыночное управление [Текст] / Д. Аакер. — СПб.: Питер, 2007. — 496 с.
7. Еловой, И. А. Формирование транспортно-логистической системы Республики Беларусь [Текст]: учеб.-метод. пособ. / И. А. Еловой, А. А. Евсюк, В. В. Ясинский. — Гомель: БелГУТ, 2007. — 155 с.
8. Малхорта, Н. К. Маркетинговые исследования [Текст] / Н. К. Малхорта. — М.: Вильямс, 2002. — 960 с.
9. Зборовский, Г. Е. Прикладная социология [Текст]: учеб. пособ. / Г. Е. Зборовский, Е. А. Шукшина. — М.: Гардарики, 2004. — 176 с.
10. Корінев, В. Л. Цінова політика підприємства [Текст]: монографія / В. Л. Корінев. — К.: КНЕУ, 2001. — 257 с.

ОЦЕНКА ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА НА РЫНКЕ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ

Разработана методика оценки целесообразности работы транспортно-логистического центра на рынке транспортных услуг, которая позволяет выбрать оптимальный пакет услуг по максимальной прибыли. Определена структура объекта исследования, его внутренние связи между элементами системы, а также параметры влияния: количество услуг, объем партии отправления, расстояние перевозки, интервал поступления заказов.

Ключевые слова: транспортно-логистический центр, рынок, транспортные услуги, регрессионная модель, оптимальный пакет, прибыль.

Павленко Олексій Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра транспортних технологій, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна, e-mail: tpov@mail.ru.

Потаман Наталія Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра транспортних технологій, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна, e-mail: potaman81@mail.ru.

Калініченко Олександр Петрович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра транспортних технологій, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна, e-mail: andros_777@mail.ru.

Гонтаренко Юлія Олександрівна, кафедра транспортних технологій, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Україна.

Павленко Алексей Викторович, кандидат технических наук, доцент, кафедра транспортных технологий, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, Украина.

Потаман Наталья Владимировна, кандидат технических наук, доцент, кафедра транспортных технологий, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, Украина.

Калиниченко Александр Петрович, кандидат технических наук, доцент, кафедра транспортных технологий, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, Украина.

Гонтаренко Юлия Александровна, кафедра транспортных технологий, Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, Украина.

Pavlenko Alexey, Kharkov National Automobile and Highway University, Ukraine, e-mail: tpov@mail.ru.

Potaman Natalia, Kharkov National Automobile and Highway University, Ukraine, e-mail: potaman81@mail.ru.

Kalichenko Alexander, Kharkov National Automobile and Highway University, Ukraine, e-mail: andros_777@mail.ru.

Gontarenko Julia, Kharkov National Automobile and Highway University, Ukraine.